

EXERCICE 2026**COMMISSION DE LA FORMATION ET DE LA VIE UNIVERSITAIRE DE L'UNIVERSITÉ DE TOURS**
Séance du 21 mai 2026**AVIS n°CFVU/2026-008**

La commission de la formation et de la vie universitaire s'est réunie le 21 mai 2026 en séance plénière, sur convocation du Président de l'université, adressée le 13 mai 2026.

Point de l'ordre du jour :**4. Conventions****4.1. UFR Sciences et techniques****4.1.2. Convention d'unité de formation par apprentissage (UFA) entre l'université de Tours et l'association de formation pour les industries chimiques, para chimiques et pharmaceutiques (AFI 24) concernant le master sciences et génie des matériaux parcours sciences des matériaux (Visadaj 2026-0496)**

Vu le code de l'éducation ;

Vu les statuts de l'université de Tours ;

4.1.2. Convention d'unité de formation par apprentissage (UFA) entre l'université de Tours et l'association de formation pour les industries chimiques, para chimiques et pharmaceutiques (AFI 24) concernant le master sciences et génie des matériaux parcours sciences des matériaux**Exposé de l'avis :**

La commission a été invitée à examiner et à émettre un avis sur la convention d'unité de formation par apprentissage (UFA) entre l'université de Tours et l'association de formation pour les industries chimiques, para chimiques et pharmaceutiques (AFI 24) concernant le master sciences et génie des matériaux parcours sciences des matériaux.

Cette convention encadre l'organisation de la formation en apprentissage de ce master. Elle définit les responsabilités pédagogiques, administratives et financières des deux parties, ainsi que les modalités de fonctionnement de l'Unité de Formation par Apprentissage.

Les principaux objectifs de la convention sont :

- organiser la formation des apprentis en Master 1 et Master 2 ;
- répartir les responsabilités entre le CFA et l'Université ;
- préciser les modalités pédagogiques, le suivi des apprentis et les relations avec les entreprises ;
- fixer les moyens financiers et les modalités de gestion de la formation.

La convention concerne les promotions 2026-2029 du Master, avec une capacité maximale de 15 apprentis par année de formation.

Elle est conclue « pour la durée d'accréditation de la formation », soit jusqu'au 30 avril 2029.

Proposition d'avis soumis à la commission :

Avis favorable sur la convention d'unité de formation par apprentissage (UFA) entre l'université de Tours et l'association de formation pour les industries chimiques, para chimiques et pharmaceutiques (AFI 24) concernant le master sciences et génie des matériaux parcours sciences des matériaux.

Après en avoir délibéré, la commission de la formation et de la vie universitaire donne un avis favorable sur la présente proposition, comme suit :

Nombre de membres constituant la Commission : 40
Nombre de membres en exercice : 36
Quorum : 18
Nombre de membres participant à la délibération : 20
Abstention : 0
Votes Exprimés : 20
Pour : 20
Contre : 0

Pièce jointe : convention d'unité de formation par apprentissage concernant le master sciences et génie des matériaux parcours sciences des matériaux

Fait à Tours, le 4 juin 2026,

Le Président du Conseil Académique

Daniel ALQUIER



Convention de formation

**MASTER Sciences, Technologies, Santé
MENTION Sciences et génie des matériaux
PARCOURS Sciences des matériaux 2026/2029**

La présente convention, relative à la formation d'apprentis est conclue entre :

AFI 24 - Association de Formation pour les Industries Chimiques, Parachimiques et Pharmaceutiques
Dont le siège social est sis au 1/7 Cours Valmy, 92800 Puteaux
N° Déclaration d'activité d'Organisme de formation n°11921343792
Représentée par son Président, Ludovic DEVOLDERE
Ci-après dénommée l'organisme gestionnaire du CFA AFi24

Et

Université de Tours - UFR de Sciences et Techniques

Dont le siège social est sis 60, rue du Plat d'Étain BP 12050 37020 Tours Cedex 01

SIRET : 19370800500478

N°UAI 0371084C - N° Déclaration d'activité d'Organisme de formation n°2437P000437

Représentée par son Président, Philippe Roingear, agissant au nom et pour le compte de l'Unité de formation et de recherche de Sciences et Techniques, représentée par sa directrice, Sandrine Dallet-Choisy

Ci-après dénommé(s) l'Etablissement ou UFA

APRÈS AVOIR RAPPELÉ :

Vu La loi 2018-771 du 5 septembre 2018 pour la Liberté de choisir son avenir professionnel et notamment son article 24,

Vu le Code du travail et notamment les articles L. 6231-1 et suivants et R. 6233-1 et suivants,

Vu la convention portant création d'une unité de formation en apprentissage signée entre les Parties le 1^{er} septembre 2022,

I-ORIENTATIONS GÉNÉRALES

Article 1 : objet et contenu de la convention de formation

En application de l'article L 6233-1 du Code du Travail, les enseignements dispensés par le centre de formation d'apprentis peuvent être dispensés dans un établissement d'enseignement au sein d'une unité de formation par apprentissage (UFA). Cette unité est créée dans le cadre d'une convention entre cet établissement et le centre de formation d'apprentis.

L'établissement d'enseignement a la responsabilité pédagogique des formations dispensées par son unité de formation par apprentissage (UFA).

La présente convention a pour objet de définir les orientations générales de l'UFA, répartir les responsabilités entre les signataires, décrire l'organisation et le fonctionnement de l'UFA et fixer les moyens financiers. Autrement dit, la présente convention a pour objectif de régir les relations entre le CFA et l'établissement d'enseignement où est créé l'Unité de Formation par Apprentissage pour la section de formation :



MASTER – Sciences et génie des matériaux – 1er et 2ème année
Code RNCP : 38 708 – Date d'échéance de l'enregistrement : 30.04.2029
Code Diplôme : 2500184

L'UFA utilise, au besoin, les dispositifs mis en place par l'Etat, France Compétences ou les opérateurs de compétences (OPCO) sous la responsabilité et le pilotage du CFA.

Article 2 : Lieux de formation

Sont désignés comme lieux de formation, le siège de l'UFA, à savoir Avenue Monge 37200 Tours, et l'ensemble des locaux où sont dispensées les formations, y compris les entreprises ou établissements ayant signé une convention de mise à disposition avec l'établissement d'accueil ou le CFA. L'UFA s'assure de la mise à disposition des locaux et moyens techniques adaptés à la bonne réalisation de la formation.

Article 3 : Organisation de la formation

La présente convention concerne les effectifs inscrits en Master 1 et en Master 2.

Les durées, heures de formations et les effectifs sont définis comme ci-après :

Année de formation	Durée en mois	Nb d'heures maquette prévues à la maquette	Effectif minimum	Effectif maximum
Master 1ère année	12 mois		1	15
Master 2ème année	12 mois		1	15

L'organisation pédagogique et le contenu des enseignements de chaque parcours de la formation sont décrits en annexe 2 de la présente convention.

II – LES RESPONSABILITÉS DES DIFFÉRENTS SIGNATAIRES DE LA CONVENTION

Article 4 - Responsabilité pédagogique

Le responsable de l'établissement d'enseignement dans lequel est créé l'UFA est, par dérogation, chargé de la direction pédagogique des enseignements dispensés par ces unités.

En accord avec l'UFR et par désignation, il nomme :

Mme Christine DAMAS, responsable de la formation, chargée de la direction pédagogique et administrative de celle-ci pour l'Université de Tours et Monsieur Bruno SCHMALTZ, responsable de la formation en apprentissage.

En cas de changement au sein de l'UFA, Il pourra être désigné d'autres responsables de formations sans pour autant remettre en question la présente convention.

A ce titre, l'établissement est le garant de la pédagogie adaptée de l'alternance et assume une partie des missions confiées au directeur d'un CFA :

En particulier :

1° Etablit pour chaque formation décrite en annexe 2 de la présente convention, en liaison avec les



représentants des entreprises intéressées, des progressions comportant notamment l'indication des tâches ou des postes de travail qu'il convient de confier à l'apprenti parallèlement au déroulement des enseignements donnés dans le CFA.

2° Met à disposition des apprentis les ressources pédagogiques nécessaires à l'atteinte des objectifs de la formation et à la réussite aux examens,

3° Organise dans les deux mois suivant la conclusion du contrat d'apprentissage, un entretien d'évaluation visant à évaluer le déroulement du contrat entre l'apprenti, l'employeur, le maître d'apprentissage, un formateur du Centre de Formation d'Apprenti et si besoin les parents de l'apprenti ou son représentant légal,

Au minimum, il organise deux visites pédagogiques par année de formation en entreprise afin de vérifier l'adéquation entre les missions confiées à l'apprenti et le programme de formation prévu en UFA.

Un compte-rendu de visite est rédigé par le tuteur pédagogique sur l'outil du CFA. En cas de difficultés rencontrées par l'apprenti et/ou l'entreprise, des visites supplémentaires peuvent être organisées, sous la responsabilité du CFA.

4° Désigne un tuteur pédagogique (appartenant à l'un ou l'autre établissement) pour chaque apprenti. Il est en charge du suivi de la formation de cet apprenti et assure une liaison avec le maître d'apprentissage conformément à l'article L.6223-5 du code du travail.

5° Etablit et met à la disposition du Maître d'apprentissage en entreprise les documents pédagogiques nécessaires à cet effet ;

- à l'employeur d'être informé de l'assiduité de l'apprenti aux enseignements du centre, des résultats obtenus et des appréciations des formateurs et d'être guidé dans sa démarche pédagogique pendant la formation de l'apprenti dans l'entreprise afin de concourir à la mise en œuvre de la pédagogie propre à l'apprentissage ;

- au centre d'être informé des tâches effectivement confiées à l'apprenti dans l'entreprise et de l'appréciation formulée par l'employeur ou ses représentants et d'en tenir compte dans la progression pédagogique de l'apprenti.

Ces éléments devront être consignés dans l'outil de liaison proposé en mis en place par AFi 24.

6° Organise, à l'intention des employeurs, toutes autres activités nécessaires pour assurer la coordination de la formation entre le centre et l'entreprise ;

7° Le CFA apporte son aide aux apprentis dont le contrat est rompu pour la recherche d'un employeur susceptible de contribuer à l'achèvement de leur formation.

Article 5 - Responsabilité administrative

Le personnel de l'unité de formation par apprentissage (UFA) est placé sous l'autorité du responsable de l'établissement dans lequel l'enseignement est dispensé.

Les enseignants qui exercent des fonctions d'enseignement général, technique, théorique ou pratique sont soumis à des conditions d'aptitude liées à l'obtention de titres ou de diplômes ou encore à l'existence d'une expérience professionnelle.

Le responsable d'établissement dans lequel est créée l'UFA, transmet au CFA les états de présence des apprentis, de même que les états des heures assurées par les enseignants. Il prépare et suit les réunions du comité de liaison. Le directeur du CFA peut, le cas échéant, préparer et suivre les réunions du comité de liaison.



La sélection et le recrutement des candidats sont réalisés de la manière suivante :

- L'établissement et le CFA assurent toutes les actions de communication nécessaires à la prospection des candidats,
- La validation des prérequis pédagogiques est réalisée par l'établissement,
- Les entretiens de sélection sont organisés par l'établissement en collaboration avec le CFA.

L'établissement s'engage, dans la limite des places disponibles, à accepter l'inscription de tous les apprentis ayant satisfait à la procédure de sélection et de recrutement définie ci-dessus et disposant d'un contrat en alternance au moment de leur inscription administrative.

L'établissement s'engage à réaliser, à l'aide de l'outil du CFA, un suivi d'assiduité des apprentis uniquement pour les enseignements dispensés dans leurs locaux et/ou sous leur responsabilité et à communiquer cette assiduité au CFA. Il est du ressort des établissements de collecter et de conserver les justificatifs d'absence le cas échéant.

L'UFA assure les modalités d'évaluation et d'inscription aux examens : présentation aux examens, organisation de soutenances le cas échéant. Lorsqu'un jury ou une remise de diplôme est organisé, l'établissement s'engage à convier le CFA. Les résultats aux examens sont transmis au CFA, sans délai et au plus tard au 30 septembre de l'année N.

Le CFA AFI24 s'engage à suivre l'insertion professionnelle des apprentis par une étude statistique réalisée les 6ème et 12ème mois suivants la sortie de la formation des apprentis.

Le CFA AFI24 assure en lien avec l'établissement, la coordination entre la formation dispensée dans le cadre de l'UFA et les entreprises.

A cet effet, le CFA AFI 24 s'engage à respecter toutes les obligations légales et réglementaires qui lui incombent en tant que CFA comme il est prévu dans l'article L 6231-2 du Code du travail.

La recherche de contrats en apprentissage auprès des structures (privées ou publiques) et la validation des missions confiées aux apprentis sont réalisées par le CFA et l'établissement.

Le CFA s'occupe de l'organisation administrative des contrats et s'assure que l'UFA organise correctement la ou les formations :

- le CFA vise les contrats,
- l'UFA organise les examens, gère et recrute son personnel, planifie les cours.
- Le CFA met à disposition des moyens permettant que l'UFA assure la gestion des absences des apprentis, et puisse les inscrire aux examens.
- Le CFA et l'UFA informent les employeurs de la présence des apprentis en UFA.
- Le CFA AFI 24 a la responsabilité de l'ouverture des formations accueillant des apprentis dans l'établissement et coordonne toutes liaisons avec les autorités administratives.

Le CFA AFI 24 apporte son concours au suivi du déroulement des formations et veille au respect des obligations légales, réglementaires et conventionnelles.

L'établissement est soumis au contrôle du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche.

L'UFA est soumise au contrôle du CFA qui lui-même est soumis au contrôle technique et financier de France Compétences et des opérateurs de compétences.



Article 6 - Responsabilité financière et modalités

6-1 - de l'Organisme Gestionnaire

L'Organisme Gestionnaire du CFA est responsable de l'équilibre financier du CFA et se conformera aux obligations comptables et financières définies aux articles R 6233– 2 du code du travail.

L'Organisme Gestionnaire du CFA établit le budget de fonctionnement du CFA incluant le budget de fonctionnement de ses unités de formation en apprentissage. Le budget prévisionnel du CFA est soumis pour approbation au Conseil d'Administration.

L'Organisme Gestionnaire du CFA assure la responsabilité financière des conventions portant création d'une UFA. A ce titre, il est responsable de la transmission de toutes les données comptables et financières demandées par les opérateurs de compétences et autres instances de tutelle ainsi qu'à l'université pour la complétude de son bilan pédagogique et financier et des enquêtes nationales du ministère de l'enseignement supérieur.

L'Organisme Gestionnaire du CFA assiste l'établissement d'accueil de l'UFA lors de la préparation du budget de l'UFA.

6-2 - de l'établissement d'accueil de l'UFA

Le budget prévisionnel de fonctionnement est établi chaque année civile pour l'UFA en tenant compte des charges prévisibles.

Les clés de répartition des charges communes supportées par l'établissement d'accueil de l'UFA au titre de l'apprentissage et des autres activités devront être identifiées et explicitées par la présente convention. Ces charges communes seront imputées selon des critères en rapport avec le volume d'activités des formations dispensées par l'UFA.

Les clés de répartition devront être adaptées au type de dépenses et être constantes dans la durée pour ce qui concerne leur modalité de calcul, afin de permettre une évaluation fiable de l'évolution des coûts.

L'établissement d'accueil de l'UFA a pour obligation de mettre en place un budget et une comptabilité distincte pour son UFA lui permettant de remplir le tableau des remontées financières ci-après.

6-3 - de la direction de l'UFA

La direction de l'établissement d'accueil de l'UFA engage les dépenses de fonctionnement dans les limites du budget arrêté pour l'UFA. La direction de l'établissement d'accueil de l'UFA doit informer à intervalles réguliers le directeur du CFA de l'entame budgétaire de l'UFA.

6-4 - Modalités financières

6-4-1 Les frais d'inscription

Les droits d'inscription sont réglés par le CFA AFI 24 selon les modalités suivantes :

- Les étudiants-apprentis présents sont enregistrés dans le système d'information de l'université « APOGEE » sous le statut : 1-apprenti, le régime d'inscription : 3-apprentissage et sous le profil : AP ce qui déclenche un profil les exonérant du paiement des droits d'inscription.



- Les droits d'inscription, dont le montant est déterminé par arrêté ministériel, seront versés par le CFA AFi24 en fonction du nombre d'inscrits au 31/12 (sur la base des données transférées au Rectorat) et sur présentation d'une facture détaillée (comprenant Nom - Prénom des apprentis) contrôlée par les 2 parties.

Le règlement de la somme mentionnée au précédent alinéa est effectué en une fois au plus tard le 31/03 de l'année N+1.

L'Agent comptable de l'UFA adresse au CFA une facture mentionnant la somme due, la date de mise en recouvrement, la date d'exigibilité et la date limite de paiement.

La facture est transmise au cocontractant selon les modalités suivantes : mail envoyé au gestionnaire mentionné à l'article 6-5.

Le règlement est effectué par virement, dont les coordonnées sont les suivantes :

Code banque	10071
Code guichet	37000
N° compte	00001000075
Clé	77
Domiciliation	TPTOURS
IBAN	FR76 1007 1370 0000 0010 0007 577
BIC	TRPUFRP1

Pour l'université, la recette est imputée à l'adresse budgétaire suivante : Centre financier

Centre financier	Compte budgétaire	Domaine fonctionnel	Fonds	PFI
S2	RG RPRO	NA	FD030	S_APPR_01

6-4-2 La contribution relative aux frais de formation

La participation du CFA au coût de fonctionnement pour la préparation du Master est détaillée dans le tableau en annexe 1 :

Ce montant maximum est prévu pour le fonctionnement de la totalité de la formation et comprend l'ensemble des charges auxquelles chaque UFA devra faire face pour assurer la formation.

Ce coût comprend l'ensemble des charges auxquelles l'établissement devra faire face pour assurer la formation.

L'UFA aura la possibilité d'effectuer des demandes d'investissement à l'AFi24, ces demandes d'investissement seront étudiées à la lueur des effectifs et des capacités globales de financement.

A ce titre, l'établissement s'engage à fournir avant le 15 février de l'année n + 1, le compte de résultat justificatif des sommes perçues de l'année n des formations proposées en apprentissage au titre de la convention de formation.



Ce compte de résultat doit être présenté selon le tableau joint ci-après :

Tableau de remontées financières

UFA		
Formation		
Année civile		

	En euros	Nb Heures	Montant en Euros
Frais de personnel pédagogique			
Frais de personnel administratif			
Frais de fonctionnement -			
Matériel mis à disposition			
Fournitures pédagogiques			
Fournitures			
administratives Entretien			
et maintenance			
Reprographie			
Assurances			
Frais de déplacement			
Autres (à détailler) -			
TOTAL - -			

<i>Commentaires</i>

L'Etablissement s'engage, sur demande du Président de l'Organisme gestionnaire du CFA à transmettre toutes les pièces comptables ayant servi à la justification des charges facturées.

L'organisme gestionnaire règle directement aux apprentis les aides reçues des opérateurs de compétences et tout autre organisme.

Le paiement par le CFA AFi 24 Centre Val de Loire s'entend :

- au prorata du temps de formation suivi /apprenti,
- au prorata du nombre d'apprentis sur l'année scolaire,
- sous réserve du respect par chacune des parties des obligations qui leur incombent

Le règlement de la contribution relative à la formation sera effectué, à réception des factures émises par l'UFA, selon l'échéancier suivant :

- 40 % en Janvier N+1
- 40 % en avril N+1
- 20 % en septembre N+1, à partir de la présentation des coûts réellement engagés par chacun des établissements dans la limite du montant mentionné en annexe 1.

Les factures de solde doivent obligatoirement être accompagnées d'un état du réalisé transmis sous forme du tableau des remontées financières ; si nécessaire les justificatifs peuvent être demandés par le CFA.

Le règlement financier de la contribution totale de l'AFI24 auprès de l'établissement d'accueil sera effectué auprès de l'agence comptable de l'Etablissement selon les modalités suivantes :



- L'Agent comptable de l'université adresse au cocontractant une facture mentionnant la somme due, la date de mise en recouvrement, la date d'exigibilité et la date limite de paiement.
- Les factures de solde doivent obligatoirement être accompagnées d'un état du réalisé transmis sous forme du tableau des remontées financières ; si nécessaire les justificatifs peuvent être demandés par le CFA.

Code banque	10071
Code guichet	37000
N° compte	00001000075
Clé	77
Domiciliation	TPTOURS
IBAN	FR76 1007 1370 0000 0010 0007 577
BIC	TRPUFRP1

Pour l'université, la recette est imputée à l'adresse budgétaire suivante :

Centre financier	Compte budgétaire	Domaine fonctionnel	Fonds	PFI
S2	RG_RPRO	NA	FD030	S_APPR_01

Les informations financières des parties sont annexées à la présente convention (annexe 1)

6-5 – Gestion de la convention et modalités de communication des documents

La gestion du contrat est assurée :

- Pour l'université de Tours :

La gestion pédagogique est assurée par le responsable pédagogique : bruno.schmaltz@univ-tours.fr

La gestion financière est assurée par l'antenne financière de la composante : afmut@univ-tours.fr

La coordination est assurée par la FOCAL : coordination.apprentissage@univ-tours.fr

- Pour le CFA AFI 24

*Sandra Durand, Responsable territoriale zone Nord-Ouest : s.durand@afi24.org

*Vanessa Gourdet, Juriste : v.gourdet@afi24.org



En ce qui concerne la communication des documents à l'Université de Tours :

Les documents transmis par le CFA AFI 24 à la composante « Sciences et Techniques » relatifs au suivi des effectifs, des heures de formation, au suivi financier devront être transmis en copie au service FOCAL, dont les coordonnées figurent ci-dessus.

Ces documents constitueront les bases de travail pour assurer la restitution de données et leur justification auprès de la DREETS (BPF) et du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (enquêtes nationales).

III – LES INSTANCES DE DÉLIBÉRATION ET DE CONCERTATION

Article 7 – Le Conseil de Perfectionnement

Le CFA institue un Conseil de Perfectionnement comme prévu par l'article L 6231-3 du code du travail.

Il est composé de l'ensemble des équipes pédagogiques, de représentants de branches et de représentants des apprentis.

L'UFA désigne un représentant au sein de dudit Conseil.

Les attributions du Conseil de Perfectionnement seront conformes à l'article R 6231-4 du Code du Travail.

Le Conseil de Perfectionnement se réunit au moins deux fois par an, sur convocation de son directeur, qui arrête l'ordre du jour.

Article 8 - Le Comité de liaison

Un comité de liaison est créé pour la formation et se tient une fois par an à la date proposée par le CFA. Il réunit notamment les responsables pédagogiques et s'assure de la conformité de la formation dans le cadre des stipulations de la présente convention.

Chacun peut demander l'inscription de points particuliers dans l'ordre du jour du Comité de liaison.

IV – DISPOSITIONS DIVERSES

Article 9 - Règlement Intérieur

Le règlement intérieur de l'Etablissement est applicable notamment sur la partie disciplinaire, santé et sécurité. Pour les autres cas, le Règlement intérieur (annexe 3) du CFA s'applique.

Toute décision d'ordre disciplinaire concernant l'apprenti doit être prise en concertation avec le CFA et l'entreprise.

Le Conseil de perfectionnement du CFA ou, par délégation, le Directeur du CFA peut soumettre des modifications à apporter au règlement intérieur de l'UFA.

Une copie du règlement intérieur et toute modification éventuelle est communiquée au CFA.



Article 10 – Responsabilité civile des Parties

Chacune des parties reste responsable, dans les conditions du droit commun, des dommages que son personnel pourrait causer aux tiers à l'occasion de l'exécution de la convention.

10.1. Responsabilité à l'égard des tiers.

Chacune des parties reste responsable, dans les conditions du droit commun, des dommages que son personnel pourrait causer aux tiers à l'occasion de l'exécution de la convention.

10.2. Responsabilité entre les parties.

Chacune des parties prend en charge la couverture de son personnel conformément à la législation applicable dans le domaine de la sécurité sociale, du régime des accidents du travail et des maladies professionnelles dont il relève et procède aux formalités qui lui incombent.

Chaque partie est responsable, dans les conditions de droit commun, des dommages de toute nature causés par son personnel au personnel de toute autre partie.

Chaque partie est responsable, dans les conditions de droit commun, des dommages qu'elle cause du fait ou à l'occasion de l'exécution de la convention-cadre aux biens mobiliers ou immobiliers d'une autre partie.

Les parties renoncent mutuellement à se demander réparation des préjudices indirects qui pourraient survenir dans le cadre de la convention-cadre, sauf cas de faute lourde ou intentionnelle.

10.3. Responsabilité des usagers de l'UFA

Le cas échéant, les usagers de l'université participant aux actions énoncées dans la présente convention sont personnellement responsables des dommages causés aux tiers, personnel et biens mobiliers ou immobiliers des parties à la présente convention. La responsabilité de l'université ne pourra être engagée.

Article 11 – Communication et Publicité

Les opérations de communication menées dans le cadre de l'exécution de la présente convention sont régies par l'article 12 de la convention portant création d'une unité de formation en apprentissage conclue entre les parties.

Article 12 – Protection des données à caractère personnel

12.1. Pour la mise en œuvre des traitements nécessaires à l'exécution de la Convention, l'UFA et le CFA sont considérés, chacun pour les traitements qui les concernent, comme Responsables indépendants de traitement, au sens de l'article 4 (7) du Règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données (ci-après « RGPD »).

12.2. Les Parties s'engagent à respecter le cadre juridique régissant les traitements de données à caractère personnel et tout particulièrement le RGPD, les lois et règlements nationaux en vigueur.



Les Parties coopèrent pour garantir que les traitements des données sont effectués dans le respect des normes relatives à la protection des données personnelles.

12.3. Les Parties nomment chacune un Délégué à la protection des données (DPD) facilement joignables par les personnes concernées, notamment par la publication d'un moyen de contact sur leurs sites internet institutionnels respectifs. Les parties échangent les coordonnées de leurs DPD respectifs et assurent qu'ils puissent librement communiquer entre eux.

Les DPD désignés à la date de la signature sont les suivants :

Pour l'UFA	Pour le CFA	
Direction des affaires juridiques et du patrimoine 60, rue du Plat d'Etain 37 000 Tours dpo@univ-tours.fr		l.devoldere@afi24.org

La Partie concernée informe immédiatement l'autre Partie en cas de changement de l'identité ou du moyen de contact de leur DPD désigné.

Les Parties enregistrent le Traitement objet de la Convention dans leur registre des traitements respectifs. Elles maintiennent chacune à jour ce registre.

12.4. Chacune des Parties est responsable du bon traitement des exercices des droits visés aux articles 15 à 23 du RGPD qui la concernent.

Lorsqu'elles reçoivent une demande d'exercice des droits, chaque Partie a la responsabilité de fournir l'ensemble des informations visées à l'article 13 du RGPD, incluant notamment les grandes lignes de l'accord conclu dans le cadre de la présente Convention.

Chacune des Parties est responsable de la déclaration des violations de données qui concernerait son traitement auprès de l'autorité compétente. Dans le cas où les deux Parties sont susceptibles d'être concernées par la violation de données de l'une des Parties, les Parties s'informent et se coordonnent en cas de communication auprès des personnes concernées.

12.5. Chaque Partie s'engage à garantir la sécurité des données personnelles en sa possession lors de la réalisation des traitements qui lui sont propres dans le cadre de l'exécution de la présente Convention.

VI – DUREE DE LA CONVENTION - RESILIATION – LITIGES

Article 13 – Durée de la convention

La présente convention est conclue pour la durée d'accréditation de la formation soit jusqu'au 30 avril 2029.

Article 14 – Modification de la convention

Toute modification de l'une des dispositions de la présente convention fera obligatoirement l'objet d'un avenant à celle –ci.



Article 15 – Résiliation

Article 15.1 - Résiliation pour faute

En cas de manquement du cocontractant à ses obligations, l'université peut résilier unilatéralement la convention. Elle lui notifie sa décision par lettre recommandée avec accusé de réception. Elle prend effet dans un délai de six mois à compter de l'envoi de ladite lettre, cachet de la poste faisant foi. Le cocontractant ne pourra prétendre à aucune indemnité.

Préalablement à l'exercice de cette faculté, l'université doit mettre en œuvre une procédure contradictoire consistant en une mise en demeure du cocontractant, dans un délai déterminé par elle, de régulariser dans les plus brefs délais la situation et de lui transmettre toute observation pouvant justifier lesdits manquements. L'exercice du pouvoir de résiliation unilatérale ne peut alors intervenir qu'en cas d'issue infructueuse.

Article 15.2 - Résiliation pour tout autre motif

Les parties peuvent exercer leur droit de résiliation unilatérale pour tout autre motif dûment justifié. La partie la plus diligente notifie à l'autre sa décision par lettre recommandée avec accusé de réception. Elle prend effet dans un délai de deux mois à compter de l'envoi de ladite lettre, cachet de la poste faisant foi.

Toutefois, la résiliation unilatérale exercée à la demande du cocontractant ne peut avoir lieu en cas d'opposition de l'université fondée sur un motif d'intérêt général tiré notamment des exigences du service public. Cette opposition doit intervenir dans un délai d'un mois à compter de la notification susmentionnée. En cas d'exercice de ce pouvoir, le cocontractant doit poursuivre l'exécution de la présente convention.

La partie subissant un préjudice du fait de la résiliation unilatérale ne peut prétendre à aucune indemnité.

Article 16 – Litiges

La présente convention est soumise au droit français. Lors de la survenance d'un litige relatif à l'interprétation ou à l'exécution de la présente convention, les parties s'efforceront de le résoudre à l'amiable. A défaut de solution amiable, la partie la plus diligente pourra saisir la juridiction compétente.

Fait en deux exemplaires, le

Pour l'établissement, **Université de Tours**
Monsieur Philippe ROINGEARD,
Président
Cachet et signature

Pour l'organisme gestionnaire, **AFI 24**
Monsieur Ludovic DEVOLDERE,
Président
Cachet et signature



Annexes à la convention :

- 1 - Annexe financière
- 2 - Maquette pédagogique
- 3- charte Qualité AFI 24



ANNEXE 1 – ANNEXE FINANCIÈRE

Code Diplôme : 2500184

Code RNCP : RNCP 38 708 - <https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/38708/>

Nom de la formation : MASTER – Sciences et génie des matériaux, Parcours Sciences des matériaux

Années de formation : 1 ère et 2ème année

Nb appren- ti s	Participation totale AFI24
1	85 % des niveaux de prise en charge définis par France compétences (NPEC) et encaissés par l'AFI
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

ANNEXE 2 : MAQUETTE DE FORMATION

Code Diplôme : 2500184

Code RNCP : RNCP 38 708 - <https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/38708/>

Nom de la formation : MASTER – Sciences et génie des matériaux, Parcours Sciences des matériaux

Années de formation : 1 ère et 2ème année

Mention Sciences et génie des matériaux												Contrôle continu intégral		Régime général		Régime spécial d'études	
Parcours 2 Formation en apprentissage		BCC				Poids		Heures				Type contrôle	Type d'épreuve	Type contrôle	Type d'épreuve	Type contrôle	Type d'épreuve
		1	2	3	4	Coeff.	ECTS	CM	TD	TP							
(vide)	(vide)																
S7	(vide)	7	7	8	8	30	30	88	72	80							
	M7.1 Conception, élaboration et propriétés de la matière condensée	1	1	1	1	6	6	10	8	12	O						
	(vide)	1	1	1	1	6	6	10	8	12	O						
	M7.2 Techniques de caractérisation	3	3	3	3	10	10	21	17	32	O						
	EP7.2.1 Caractérisations structurales solide-liquide	1	1	1	1	3	3	6	4	10	O						
	EP7.2.2 Techniques électrochimiques	1	1	1	1	4	4	8	7	10	O						
	EP7.2.3 Microscopies, Diffraction	1	1	1	1	3	3	7	6	12	O						
	M7.3 Anglais	1	1	1	1	2	2	2	20	N		CC EAO	ET O	02:15	CC F & O	ET O	02:15
	(vide)	1	1	1	1	2	2	2	20								
	M7.6 physiques des matériaux	1	1	1	1	6	6	20	15	20	O						
	(vide)	1	1	1	1	6	6	20	15	20	O						
	M7.7 Chimie des matériaux	2	2	2	2	6	6	17	12	18	O						
	EP7.7.1 Synthèse, formulation et thermodynamique des milieux ioniques	1	1	1	1	3	3	9	8	8	O						
	EP7.7.2 Interactions et propriétés	1	1	1	1	3	3	8	4	8	O						
S8		9	9	10	10	30	30	75	80	67							
	M8.1 Conception, élaboration et propriétés des matériaux polymères	2	2	2	2	6	6	16	3	32	O						
	EP8.1.1 Polymères	1	1	1	1	4	4	8	3	19	O						
	EP8.1.2 Polymères conjugués	1	1	1	1	2	2	7	0	13	O						
	M8.2 Techniques d'analyse et modélisation	3	3	3	3	6	6	15	11	24	O						
	EP8.2.1 Modélisation moléculaire	1	1	1	1	2	2			10	O						
	EP8.2.2 Chimie des matériaux nanostructurés	1	1	1	1	2	2	7	7	8	O						
	EP8.2.3 Analyse thermique et de surface	1	1	1	1	2	2	8	4	8	O						
	M8.3 Anglais	1	1	1	1	3	3	3	20								
	(vide)	1	1	1	1	3	3	3	20								
	M8.5 Physique des matériaux semi-conducteurs	2	2	2	2	5	5	24	23	0		CC EAO	ET O	02:15	CC F & O	ET O	02:15
	EP8.5.1 Physique des matériaux semi-conducteurs	1	1	1	1	3	3	24	11	0							
	EP8.5.2 Application en entreprise	1	1	1	1	2	2		12	0							
	M8.6 Physico-chimie appliquée aux NTE	1	1	1	1	5	5	21	23	11	O						
	(vide)	1	1	1	1	5	5	21	23	11	O						
	M8.7 Stage (FI et apprentissage)	1	1	1	1	5	5										
	(vide)	1	1	1	1	5	5										
S9		14	14	14	14	30	30	89	51	49							
	M9.1 Electrolytes et interfaces	2	2	2	2	6	6	15	10	5	O						
	EP9.1.1 Milieux ioniques avancés	1	1	1	1	3	3	10	5	0							
	EP9.1.2 Systèmes polyphasiques	1	1	1	1	3	3	5	5	0							
	M9.2 Synthèse et croissance cristalline	4	4	4	4	10	10	36	12	18	O						
	EP9.2.1 La croissance cristalline	1	1	1	1	2	2	8	7	0							
	EP9.2.2 Matériaux magnétiques	1	1	1	1	2	2	6	6	0							
	EP9.2.3 sol gel	1	1	1	1	2	2	6	7	0							
	EP9.2.3 Dépôts	1	1	1	1	2	2	6	6	0							
	EP9.2.3 Physico-Chimie des oxydes	1	1	1	1	2	2	10	5	0							
	M9.3 Chimie des Matériaux	4	4	4	4	7	7	17	15	15	O						
	EP9.3.1 Matériaux organiques conjugués	1	1	1	1	2	2	5	5	0							
	EP9.3.2 Membranes et séparateurs	1	1	1	1	2	2	6	5	0							
	EP9.3.3 Matériaux d'électrode	1	1	1	1	2	2	6	5	0							
	EP9.3.4 Projet	1	1	1	1	1	1		10	0							
	M9.4 Physique des Matériaux	4	4	4	4	7	7	31	14	10	O						
	EP9.4.1 Matériaux semi-conducteurs	1	1	1	1	2	2	10	5	0							
	EP9.4.2 Matériaux pour la conversion thermoélectrique	1	1	1	1	2	2	8	7	0							
	EP9.4.3 Matériaux Piézoélectriques	1	1	1	1	1	1	4	2	4	O						
	EP9.4.4 spectroscopie Raman: applications aux matériaux	1	1	1	1	2	2	9	6	0							
S10		10	10	13	13	30	30	75	83	28							
	M10.1 Techniques de caractérisation	3	3	3	3	3	3	15	4	24	O						
	EP10.1.1 Matériaux pour l'optique et techniques de spectroscopies	1	1	1	1	1	1	10		9	O						
	EP10.1.2 Microscopie en champ proche et caractérisation des propriétés physico-chimiques de surface	1	1	1	1	1	1	5	4	9	O						
	EP10.1.3 Microscopie électronique à transmission	1	1	1	1	1	1			6	O						
	M10.2 Dispositifs pour l'énergie	7	7	7	7	7	7	31	44	4	O						
	EP10.2.1 Nouvelles générations de batteries	1	1	1	1	1	1	6	6	0							
	EP10.2.2 Supercapaciteurs avancés	1	1	1	1	1	1	6	6	0							
	EP10.2.3 Photovoltaïque organique et hybride	1	1	1	1	1	1	5	10	0							
	EP10.2.4 Dispositifs électroluminescentes organiques	1	1	1	1	1	1	3	7	0							
	EP10.2.5 Dispositifs électrochromes	1	1	1	1	1	1	3	7	0							
	EP10.2.6 Stockage de l'hydrogène	1	1	1	1	1	1	3	3	4	O						
	EP10.2.7 Fabrication additive	1	1	1	1	1	1	5	5	0							
	M10.3 Culture Industrielle		3	3	3	3	3	29	35								
	EP 10.3.1 Aspects juridiques, économiques et Insertion professionnelle dans l'entreprise		1	1	1	1	1	14	10								
	EP 10.3.2 Communication et management des ressources humaines		1	1	1	1	1	5	5								
	EP 10.3.3 Anglais technologique		1	1	1	1	1	20				CC EAO	ET O	02:15	CC F & O	ET O	02:15
	M10.4 Stage							17	17								
	(vide)							17	17								
Total général		40	40	45	45	120	120	317	286	224							

Descriptifs des enseignements du Master Sciences et Génie des matériaux - Formation en apprentissage

Programme du M1

Semestre 7

M 7.1 : Conception, élaboration et propriétés de la matière condensée (30h) (10CM, 8TD, 12TP)

Contenu

- Elaboration des matériaux : du diagramme de phase au matériau
- Méthodes alternatives de synthèse de matériaux avancés
- Synthèse par chimie douce
- Synthèse par voie solide
- Frittage : mécanismes généraux, principales techniques

Compétences acquises : connaissances de base sur les méthodes de la synthèse des matériaux inorganiques et leurs applications industrielles.

M 7.2 : Techniques de caractérisation (70h) (21CM, 17TD, 32TP)

EP 7.2.1 caractérisations structurales solide-liquide : (20h) (6CM, 4TD, 10TP)

Contenu

- Liquide : Spectrométrie de masse et RMN avancée
- Solide : Raman, IR, XPS

EP 7.2.2 : Techniques électrochimiques (25h) (8CM, 7TD, 10TP)

Contenu

- Cinétique électrochimique avancée
- Initiation à la spectroscopie d'impédance électrochimique
- Corrosion
- Electrometallurgie

EP 7.2.3 : Microscopies, Diffraction (25h) (7CM, 6TD, 12TP)

Contenu

- Principales interactions rayonnement électromagnétique / matière
- Diffraction des rayons X appliquée aux matériaux
- Microscopies Electroniques

Compétences acquises : maîtrise des méthodes usuelles de caractérisation de matériaux.

M 7.3 : Anglais (20h)

Compétences pré-requises : niveau B2

L'objectif pédagogique est de rendre l'étudiant toujours plus autonome dans sa maîtrise de l'anglais.

Il est donc donné à chaque étudiant les moyens de consolider et développer ses capacités dans les 5 compétences langagières telles qu'elles sont décrites dans le Cadre européen Commun de Référence des Langues (CECRL) : compréhension écrite, compréhension orale, expression écrite, expression orale en continu, expression orale en interaction.

Niveau à atteindre en fin de M1/M2 : B2/C1

Les enseignements sont également conçus de façon à fournir les outils nécessaires à la validation de certifications nationales (CLES 2) et internationales (TOEIC par exemple), à l'insertion professionnelle et à la mobilité internationale.

Les étudiants pourront être amenés à s'exprimer sur leur spécialité (sous forme d'exposés par exemple) afin de développer leurs capacités à prendre la parole en continu devant un groupe en milieu professionnel et/ou dans le cadre d'activités de recherche.

Modalités d'évaluation :

Session 1 : CC au S7 et S8 (Ecrit et/ou Oral)

Session 2 : Examen terminal (rattrapage du semestre 7 et/ou semestre 8) oral de 15 minutes

M 7.6 Physique des matériaux (55h) (20CM, 15TD, 20TP)

Contenu

- Éléments de thermodynamique statistique (Distribution canonique, Distribution grand-canonique, Introduction aux statistiques quantiques)

- Théorie de Sommerfeld de l'état métallique (Modèle des électrons libres, Propriétés thermodynamiques, Métaux et isolants)
- Transitions de phases (Modèle du champ moléculaire, Classification des transitions de phases, Modèle de Landau des transitions de phases du 2nd ordre, Résumé des lois de puissance)
- Introduction au magnétisme des solides (Magnétisme de l'atome ou de l'ion isolé, Magnétisme des solides sans interaction, Magnétisme des solides avec interaction)

Compétences acquises : connaître les diverses propriétés physiques des matériaux, comprendre leur origine microscopique permettant de prédire voire d'optimiser le comportement des matériaux en relation avec leur application potentielle.

M 7.7 Chimie des matériaux (45h) (17CM, 12TD, 16TP)

EP 7.7.1 Synthèse, formulation et thermodynamique des milieux ioniques (25h) (9CM, 8TD, 8TP)

Contenu :

- Propriétés physico-chimiques et traitement thermodynamique des milieux ioniques concentrés
- Synthèse, caractérisation et applications des liquides ioniques

Compétences acquises : maîtriser les concepts thermodynamiques des solutions concentrées. Connaître les différentes classes de liquides ioniques et leurs propriétés spécifiques.

EP 7.7.2 Interactions et propriétés (20h) (8CM, 4TD, 8TP)

Contenu :

- Mouillabilité
- ~~Tension de surface~~
- Rhéologie
- Densimétrie

Semestre 8

M 8.1 : Conception, élaboration et propriétés des matériaux polymères (50h) (15CM, 15TD, 20TP)

EP 8.1.1 Polymères : (30h) (8CM, 5TD, 19TP)

Contenu :

- Synthèse en milieu complexe, formulation, microstructure des enchainements macromoléculaires
- Propriétés thermoélastiques et thermoplastiques
- Applications

EP 8.1.2 Polymères conjugués : (20h) (7CM, 13TP)

Contenu :

- Synthèse et caractérisation avancées des polymères conjugués (couplages catalysés, ~~réactivité~~, ~~réactivité~~, porteurs de charges, contrôle des propriétés électroniques, caractérisations électrochimiques et physico-chimiques)
- Techniques de mise en forme en couche mince
- Applications spécifiques

Compétences acquises : Synthèse, formulation et caractérisation avancées des polymères et polymères conjugués.

M 8.2 : Techniques d'analyse et modélisation (50h) (16CM, 8TD, 26TP)

EP 8.2.1 Modélisation moléculaire : (10h) (10TP)

Contenu :

- Outils et Techniques de modélisation moléculaire avancés

EP 8.2.2 Chimie des matériaux nanostructurés : (20h) (7CM, 7TD, 6TP)

Contenu :

- Synthèse de matériaux ~~nanostructurés~~ : élaboration, caractérisations et applications
- Synthèse de carbones et propriétés

Compétences acquises : Connaître les méthodes d'élaboration et de caractérisation de matériaux ~~nanostructurés~~, ainsi que leurs applications

EP 8.2.3 Analyse thermique et de surface : (20h) (8CM, 4TD, 8TP)

- Analyse de surface (10h) (4CM, 2TD, 4TP)

Contenu :

- Mesure de surface spécifique
- Etude de la porosité

- Analyse thermique (10h) (4CM, 2TD, 4TP):

Contenu :

- Calorimétrie Différentielle à Balayage (DSC)
- Analyse thermogravimétrique et différentielle (ATG, ATD)

- Couplage à l'analyse spectrale

Compétences acquises : maîtrise de techniques d'analyse des solutions, des matériaux et des interfaces et acquérir les outils associés à la modélisation moléculaire.

M 8.3 : Anglais (20h)

Compétences pré-requises : niveau B2

L'objectif pédagogique est de rendre l'étudiant toujours plus autonome dans sa maîtrise de l'anglais.

Il est donc donné à chaque étudiant les moyens de consolider et développer ses capacités dans les 5 compétences langagières telles qu'elles sont décrites dans le Cadre européen Commun de Référence des Langues (CECRL) : compréhension écrite, compréhension orale, expression écrite, expression orale en continu, expression orale en interaction.

Niveau à atteindre en fin de M1/M2 : B2/C1

Les enseignements sont également conçus de façon à fournir les outils nécessaires à la validation de certifications nationales (CLES 2) et internationales (TOEIC par exemple), à l'insertion professionnelle et à la mobilité internationale.

Les étudiants pourront être amenés à s'exprimer sur leur spécialité (sous forme d'exposés par exemple) afin de développer leurs capacités à prendre la parole en continu devant un groupe en milieu professionnel et/ou dans le cadre d'activités de recherche.

Modalités d'évaluation :

Session 1 : CC au 57 et 58 (Ecrit et/ou Oral)

Session 2 : Examen terminal (rattrapage du semestre 7 et/ou semestre 8) oral de 15 minutes

M 8.5 Physique des matériaux semi-conducteurs (47h) (24CM, 23TD)

EP 8.5.1 Physique des matériaux semi-conducteurs (35h) (24CM, 11TD)

Contenu :

- Semi-conducteur, Porteurs libres (trous, électrons), Types de dopage.
- Représentation énergétique, Bandes de conduction et de valence, Niveau de Fermi, Densité d'états d'énergie, et concentration de porteurs.
- Dopage, Niveaux profonds et peu profonds, Equation de neutralité électrique, Calcul de la conductivité.
- Influence de la température, Mobilité des porteurs, Champ électrique critique.
- Contact ohmique, Contact redresseur.
- Courant de diffusion et de conduction. Désertion, faible et forte injection dans un semi-conducteur.
- Diode bipolaire (jonction pn), Diode Schottky.
- Transistor bipolaire.
- Condensateur MOS et transistor MOSFET

EP 8.5.2 Application en entreprise (12h) (12TD)

Compétences acquises : Maîtriser les propriétés électriques des semi-conducteurs et le fonctionnement des composants actifs entrant dans la conception des circuits microélectroniques.

M 8.6 Physico-chimie appliquée aux NTE (55h) (21CM, 23TD, 11TP)

Contenu :

- PAC : Elaboration de polymères et membranes à conduction ionique et électronique pour des applications
- Piles à combustibles (15h) (6CM, 4TD, 5TP)
- Batteries (10h) (4CM, 3TD, 3TP)
 - Description de la batterie Li-Ion
 - Fonctionnement, vieillissement et optimisation
 - Collecteurs, connectiques (EIS appliquées aux batteries)
 - Sécurité, gestion des gaz, cyclabilité et performances
- Supercondensateurs (10h) (4CM, 3TD, 3TP)
 - Supercondensateur à double couche électrochimique (EDLC)
 - Caractérisations
 - Optimisation
- Photovoltaïque organique et transistors organiques (20h) (7CM, 13TD)
 - Principes de fonctionnement
 - Configurations des dispositifs
 - Nature et conception des polymères et molécules conjugués utilisés
 - Techniques de dépôt par voie humide

Compétences acquises : l'objectif de cet enseignement est de présenter les principaux constituants des nouveaux dispositifs de stockage et de conversion d'énergie, et offre un préambule à la formation proposée en M2.

M 8.7 : Stage

Programme du M2

M 9.1 Electrolytes et interfaces (30h) (15CM, 10TD, 5TP)

EP 9.1.1 Milieux ioniques avancés (15h) (10CM, 5TD)

Contenu :

- Solvant, sels et milieux ioniques
Formulation de milieux ioniques concentrés pour le stockage électrochimique (liquides ioniques protiques et aprotiques, solvants eutectiques profonds, solvants fluorés, additifs fonctionnalisés, ...)
- Thermodynamique et interaction des milieux chargés
- Modèles d'interactions milieux ioniques /matériaux chargés, stabilité thermodynamique et électrochimique
Forces inter et intramoléculaires dans les électrolytes liquides, Lois de Jones Dole, Kamensky. Théorie de l'atmosphère ionique, Debye Huckel Onsager. Modèle de Bjerrum et association ionique, Modèle pseudoréseau ionique dans les électrolytes. Théorie d'Einstein sur la viscosité, paramètres influençant les grandeurs physiques dans les électrolytes : théorie d'Eyring.

EP 9.1.2 Systèmes polyphasiques (15h) (5CM, 5TD, 5TP)

Contenu :

- Systèmes polydispersés, formulation, émulsion
- Organisation des polymères en milieu solvant / polyelectrolytes

Compétences acquises : L'objectif de ce module est de donner aux étudiants les connaissances nécessaires à la formulation de milieux liquides et de leurs propriétés pour mieux répondre à leurs critères d'utilisation, et également de leur permettre de mettre en situation ces concepts.

M 9.2 Synthèse et croissance cristalline (67h) (36CM, 12TD, 19TP)

EP 9.2.1 La croissance cristalline (15h) (8CM, 7TD)

Contenu :

- Rappels sur la cohésion et l'organisation de la matière solide, les techniques de fabrication de cristaux, les phénomènes mis en jeu lors de la croissance des cristaux, les techniques de caractérisations des monocristaux, les propriétés spécifiques des monocristaux, un exemple spécifique de la poudre au monocristal

EP 9.2.2 Matériaux magnétiques (12h) (6CM, 6TP)

EP 9.2.3 Sol-gel (13h) (6CM, 7TP)

EP 9.2.4 Dépôts (12h) (6CM, 6TP)

EP 9.2.5 Physico-Chimie des oxydes (15h) (10CM, 5TD)

Contenu :

- Propriétés diélectriques, piézoélectriques, ferroélectriques, des matériaux oxydes (ex. : BST, PZT...).
- Généralités des phénomènes de non stoechiométrie dans les solides, Domaine de non stoechiométrie par création de lacunes, Non stoechiométrie par intercroissances, Non stoechiométrie par insertions, Phase à cisaillements, Supraconducteurs à haute température critique

Compétences acquises : Connaissances approfondies en méthodes de dépôts de couches minces. Expérimentation des techniques d'élaboration de matériaux en films et couches minces et des techniques avancées de caractérisation de matériaux

M 9.3 Chimie des matériaux (47h) (17CM, 15TD, 15TP)

EP 9.3.1 Matériaux organiques conjugués (15h) (5CM, 5TD, 5TP)

Contenu :

- Porteurs de charges dans les systèmes dégénérés et non dégénérés
- Stratégie de conception - contrôle des propriétés
- Electropolymérisation et synthèses chimiques
- Contrôle de la morphologie
- Nanocomposites-Nanostructures

EP 9.3.2 Membranes et séparateurs (11h) (6CM, 5TD)

Contenu :

- Séparateurs : relation structure/composition/propriétés
- Membranes conductrices ioniques : élaboration, contrôle des propriétés, mécanisme de transport

EP 9.3.3 Matériaux d'électrode (11h) (6CM, 5TD)

Contenu :

- Matériaux à base de métaux de transitions : synthèse, structure et propriétés (électriques, diélectrique, et transport ionique...)
- Alliage métallique
- Matériaux d'insertion
- Matériaux de conversion

EP 9.3.4 Projet tutoré (10h) (10TP)

M 9.4 Physique des matériaux (55h) (31CM, 14TD, 10TP)

EP 9.4.1 Matériaux semi-conducteurs (15h) (10CM, 5TD)

Contenu :

Physique des composants semi-conducteurs, Gravure plasma, Implantation ionique, la conversion photovoltaïque matériaux inorganiques, photolithographie, la cellule photovoltaïque, les différents types d'utilisation de générateurs photovoltaïques, principe de dimensionnement d'une centrale photovoltaïque en site isolé.

EP 9.4.2 Matériaux pour la conversion thermoélectrique (15h) (8CM, 7TD)

Contenu :

I. Approche phénoménologique de la thermoélectricité (Historique, Utilisation, Enjeux, Matériaux, Mesures), II. Description macroscopique du transport thermoélectrique (Introduction, Affinités et flux, Equations de transport, coefficients de transport, Diffusion de la matière, Diffusion de la chaleur, Application au module Peltier), III. Description microscopique du transport thermoélectrique (Description semi-classique du transport, Coefficients de transport dans les métaux, Coefficients de transport dans les isolants, Contribution du réseau cristallin, Relations entre conductivité électrique et pouvoir thermoélectrique)

EP 9.4.3 Matériaux Piézoélectriques (10h) (4CM, 2TD, 4TP)

Contenu :

La piézoélectricité : principe et équations constitutives ; Les différents types de matériaux piézoélectriques et ferroélectriques (monocristaux, céramiques, polymères, composites) : constitution, propriétés et caractérisation ; Panorama des applications de la piézoélectricité ; Les transducteurs ultrasonores piézoélectriques ; Applications médicales des ultrasons

EP 9.4.4 Spectroscopie Raman : applications aux matériaux (15h) (9CM, 6TP)

Compétences acquises : connaissances approfondies des matériaux exploités principalement dans les industries de la microélectronique (leur élaboration et leurs applications), dans le domaine de la transformation d'énergie thermique en énergie électrique et vice versa (ex : les générateurs thermoélectriques et les refroidisseurs Peltier), dans le domaine du stockage électrochimique et de la conversion de l'énergie solaire. Maîtrise de leur synthèse, de leurs techniques de caractérisations et de leurs applications

M 10.1 Techniques de caractérisation (43h) (15CM, 4TD, 24TP)

EP 10.1.1 Matériaux pour l'optique et techniques de spectroscopies (19h) (10CM, 9TP)

Contenu :

Le dioptré : du milieu continu à l'échelle atomique, Réflexion et transmission d'une lame mince, Interférences, Application aux systèmes multicouches, Théorie de la réponse diélectrique d'un milieu homogène, Conductivité optique, Application de la spectroscopie optique à la caractérisation de matériaux, Spectroscopie optique, Spectroscopie vibrationnelles

EP 10.1.2 Microscopie en champ proche et caractérisation des propriétés physico-chimiques de surface (18h) (5CM, 4TD, 9TP)

Contenu :

Principes de base de microscopie en champ proche (STM/ AFM), modes AFM : contact, non contact et semi contact, modes d'imagerie de différentes propriétés physico-chimiques de surface, techniques « simple pass » et « double pass », pratique de la microscopie en champ proche, résolution et limitation de la technique, acquisition d'images

EP 10.1.3 Microscopie électronique à transmission (6h) (6TP)

Contenu :

Etudes de différents modes : diffraction électronique - imagerie haute résolution - STEM

Compétences acquises : connaissances approfondies des matériaux exploités principalement dans les industries optiques et micro-électroniques et expérimentation des techniques de spectroscopies optique et vibrationnelle.

M 10.2 Dispositifs pour l'énergie (79h) (31CM, 44TD, 4TP)

EP 10.2.1 Nouvelles générations de batteries (12 h) (6CM, 6TD)

Contenu :

- R & D de la technologie au lithium (post Li-ion, micro batteries)
- Matériaux actifs d'électrode, formulation d'électrodes, caractérisations électrochimiques
- Electrolytes, Modélisation des phénomènes de transport, applications
- Systèmes de caractérisation (du laboratoire vers l'industrie, *scale up*).
- Dispositifs post Li-ion (Li-S, Li-Air, Redox flow, tout organique, ...)

EP 10.2.2 Supercondensateurs avancés (12 h) (6CM, 6TD)

Contenu :

- Paramètres caractéristiques (courbes de charge et décharges, *cyclage*, quantité de charge, capacitance, capacité spécifique, énergie, puissance, *cyclabilité*, équation de Pukert)
- La spectroscopie d'impédance électrochimique appliquée à l'étude des *supercondensateurs* (étude des interfaces électrochimiques, mesure de la résistance série, circuits équivalents, capacitance)



Annexe 3 - CHARTE QUALITÉ AFI24

Dans le cadre de la certification Qualiopi, nous mettons en place cette Charte de qualité qui représente notre engagement commun à offrir, à nos apprentis, des formations attestant de la qualité du processus mis en œuvre par toute notre chaîne, dans le respect des indicateurs du Référentiel Qualité.

Cette démarche s'inscrit dans le processus de la certification Qualiopi, marque de garantie qualité des « prestataires d'actions concourant au développement des compétences dans le cadre d'actions de formation... »

Cette Charte rentre dans le cadre d'une collaboration étroite avec nos partenaires, après avoir identifié les points clés nécessaires à la mise en place d'un partenariat durable et mutuellement bénéfique au service de l'alternance. Elle répond ainsi, aux souhaits de la marque Qualiopi et présente le niveau de qualité de nos prestations de formation que nous souhaitons offrir à tous nos clients.

Points de la charte conformes aux 23 indicateurs sur 32 du Référentiel Qualité sur lesquels nous vous demandons de vous engager (Guide du référentiel Qualité avec la définition de chaque indicateur)

- L'Établissement s'engage à fournir à AFi24 toute information, dans le cadre des formations réalisées pour le compte d'AFi24, et nécessaire au respect des indicateurs 1 et 2.
- L'Établissement s'assure de respecter les objectifs opérationnels et évaluables indiqués dans le programme de formation.
- L'Établissement s'assure que les contenus et modalités de mise en œuvre de sa prestation sont en phase avec les objectifs dont il a la connaissance.
- Si nécessaire, l'Établissement procède à une évaluation des acquis des apprentis en amont ou en début de formation afin de confirmer ou vérifier le positionnement des apprentis.
- En amont ou au début de la formation, l'Établissement informe ses apprentis de l'organisation de la formation, des locaux, de l'organisation logistique, du programme, des objectifs, etc.
- L'Établissement évalue, à différents moments de la formation les acquis des apprentis par rapport aux objectifs.
- L'Établissement s'assure qu'un apprenti ne « décroche » pas au cours de la formation et met tout en place pour une interaction active.
- L'Établissement s'assure de la mise à disposition des moyens nécessaires et suffisants au bon déroulement de la prestation.
- L'Établissement s'assure de la mise à disposition de supports de cours ou autres documents nécessaires à l'apprenti.
- L'Établissement s'engage à maintenir les connaissances et compétences de ses enseignants à jour.
- L'Établissement se forme et maintient à jour les compétences et savoirs utiles de ses enseignants pour la réalisation de la formation et pourra fournir, à la demande d'AFi24, des éléments de preuve.
- L'Établissement réalise une veille sur les évolutions des compétences et des métiers dans son domaine ou son métier.
- L'Établissement réalise une veille sur les innovations pédagogiques et technologiques dans son domaine de compétences.
- L'Établissement informe AFi24 sur ses capacités dans le domaine de l'accueil, de l'accompagnement des publics en situation de handicap, afin que AFi24 puisse compléter l'action si nécessaire.
- L'Établissement s'engage à se conformer au présent référentiel de Qualité.
- L'Établissement doit remonter à AFi24 toute réclamation émise par les apprentis, afin que celles-ci soient étudiées et corrigées si nécessaire.
- L'Établissement s'engage à apporter les améliorations nécessaires à sa prestation quand l'analyse des appréciations et des réclamations le nécessite.